



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
28.05.2014 Bulletin 2014/22

(51) Int Cl.:
H04L 29/08 (2006.01) G06F 17/30 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **13194148.6**

(22) Date de dépôt: **22.11.2013**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME

• **Peyrat, Stéphanie**
31300 TOULOUSE (FR)
• **Fournier, François**
31120 ROQUES SUR GARONNE (FR)

(30) Priorité: **23.11.2012 FR 1203153**

(71) Demandeur: **Thales**
92200 Neuilly Sur Seine (FR)

(74) Mandataire: **Priori, Enrico**
Marks & Clerk France
Conseils en Propriété Industrielle
Immeuble «Visium»
22, avenue Aristide Briand
94117 Arcueil Cedex (FR)

(72) Inventeurs:
• **Huynh, Rémi**
31036 TOULOUSE CEDEX1 (FR)

(54) **Système de gestion des données d'un aéronef.**

(57) Système de gestion des données d'un aéronef comportant d'un premier dispositif de stockage de données représentatives de paramètres de fonctionnement dudit aéronef, le premier dispositif étant situés au sol - de deuxième dispositif de stockage de données représentatives de paramètres dudit aéronef, ledit deuxième dispositif étant embarqué à bord dudit aéronef. Le système comporte aussi un dispositif d'accès aux données contenues dans lesdits premier et deuxième dispositif de stockage. Le système comporte également un dispositif

de détermination de l'arrêt au sol dudit aéronef, un dispositif de synchronisation des données contenues dans lesdits premiers et le deuxième dispositif de stockage, en fonction d'informations du dispositif de détermination. De plus le dispositif d'accès étant en outre adapté pour sélectionner le premier de stockage ou ledit deuxième dispositif de stockage pour accéder aux données, en fonction des informations du dispositif de détermination authentifier un utilisateur accédant aux données.

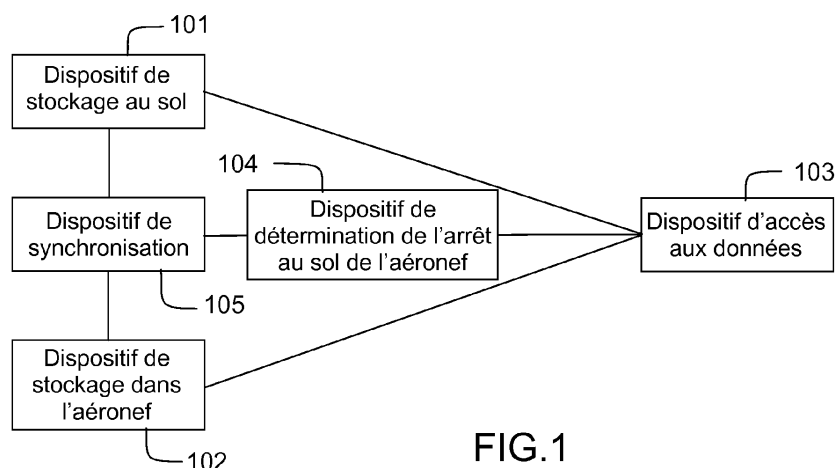


FIG.1

Description

[0001] La présente invention concerne un système de gestion, de diffusion et de synchronisation des données associées à un aéronef civil ou militaire. Ces données sont généralement des données générales du vol (origine du vol, destination du vol, horaires du vol...), des données de maintenance (défauts ayant été détectés, pannes que l'aéronef a eues, alertes, réparations qu'a subies l'aéronef, logiciels téléchargés dans l'aéronef...). Ces données concernent aussi les données relatives à la prise en charge de l'aéronef en escale, (quantité de kérosène embarqué, dégivrage des différents éléments de l'aéronef ...), les données de gestion du vol (en particulier le plan de vol, les cartes chargées dans l'aéronef), ou encore les données relatives à la cabine (en particulier les détails sur les passagers et les données à destination des passagers via l'équipement de cabine en particulier les caractéristiques des données vidéo et internet).

[0002] Il est connu dans l'état de la technique, des équipements informatiques qui sont capables de traiter une partie de ces données. Il existe en particulier un équipement connu sous le nom anglais de Electronic Flight Bag (EFB) ou sac électronique de vol en français, qui permet au pilote d'avoir accès à une partie de ces données. Il existe aussi un équipement connu sous le nom anglais de Portable Maintenance Access Terminal (PMAT) ou terminal d'accès de maintenance portable, qui permet aux opérateurs de maintenance, aux opérateurs de cabine ou aux opérateurs de piste d'effectuer la maintenance de l'aéronef. Cependant les systèmes actuels posent un problème de synchronisation et de mise à jour des données. En particulier, il n'existe pas de synchronisation unifiée entre les données stockées à bord de l'aéronef et les données stockées au sol ni de partage d'information entre les différents équipements. En effet, selon les phases d'utilisation de l'aéronef les données peuvent être traitées par des utilisateurs présents à bord de l'aéronef, des utilisateurs présents au sol à proximité de l'aéronef ou encore des utilisateurs présents au sol dans des centres de contrôle.

[0003] La présente invention vise donc à remédier à ces problèmes en proposant un système de gestion, de diffusion et de synchronisation de l'ensemble des données, donnant aux utilisateurs un accès aux données les plus à jour possible quelle que soit la phase d'utilisation de l'aéronef.

[0004] Ainsi il est proposé, selon un aspect de l'invention un système de gestion des données d'un aéronef comportant un premier dispositif de stockage de données représentatives de paramètres de fonctionnement de l'aéronef, le premier dispositif étant situé au sol. Le système comporte aussi un deuxième dispositif de stockage de données représentatives de paramètres de l'aéronef, le deuxième dispositif étant embarqué à bord de l'aéronef et un dispositif d'accès aux données contenues dans le premier et deuxième dispositif de stockage. Le système comporte également un dispositif de détermination de

l'arrêt au sol dudit aéronef, un dispositif de synchronisation des données contenues dans les premiers et le deuxième dispositif de stockage, en fonction des informations du dispositif de détermination. De plus le dispositif d'accès est en outre adapté pour sélectionner le premier dispositif de stockage ou le deuxième dispositif de stockage pour accéder aux données, en fonction des informations du dispositif de détermination.

[0005] La présence d'un dispositif de synchronisation implique un échange bidirectionnel entre le premier dispositif et le deuxième dispositif de stockage.

[0006] Dans certains cas les deux bases ne sont pas synchronisées en permanence du fait de rupture de connectivité car :

- l'aéroport où se trouve l'aéronef n'est pas forcément équipé de connectivité, ou bien les réseaux publics à l'aéroport peuvent être saturés,
- certains aéronefs ne sont pas équipés de moyen de connectivité en vol,
- la connectivité en vol n'est pas disponible dans certaines zones,
- le coût de communication dans certaines zones n'est parfois pas acceptable pour la synchronisation de certaines données.

[0007] Dans ce cas il est donc nécessaire de sélectionner la base (sol ou embarquée dans l'aéronef) sur laquelle l'opérateur va travailler, en fonction d'un contexte qui inclus :

- le fait que l'aéronef soit au sol ou en vol (ceci est déterminé en se basant en particulier sur la compression du train d'atterrissage, l'ouverture ou non d'une porte ou bien le fait d'avoir le frein de parking de l'aéronef activé),
- la géolocalisation de l'aéronef,
- la politique de communication de la compagnie aérienne en fonction de la position de l'aéronef et des accords avec les opérateurs de télécommunications,
- la phase de vol,
- la disponibilité des moyens de communications et
- l'état de synchronisation des deux bases.

[0008] Avantageusement ledit dispositif d'accès est adapté pour sélectionner ledit premier dispositif de stockage si :

- ledit aéronef est au sol et
- ledit premier dispositif et ledit deuxième dispositif de stockage sont reliés entre eux et
- ledit premier dispositif et ledit deuxième dispositif de stockage ont été synchronisés.

[0009] Avantageusement ledit dispositif d'accès est adapté pour sélectionner ledit deuxième dispositif de stockage si :

- ledit aéronef est en vol ou
- ledit premier dispositif et ledit deuxième dispositif de stockage ne sont pas reliés entre eux ou
- ledit premier dispositif et ledit deuxième dispositif de stockage n'ont pas été synchronisés.

[0010] Avantageusement le dispositif de détermination est adapté pour faire cette détermination à partir d'une information représentative d'une compression d'un train d'atterrissage et/ou d'une activation/désactivation d'un frein de parking de l'aéronef et/ou d'une ouverture/fermeture d'une porte de l'aéronef.

[0011] Avantageusement l'aéronef est considéré comme étant à l'arrêt au sol par le dispositif de détermination si l'une des conditions suivante est remplie :

un train est compressé depuis un temps donné
 un train est compressé et un frein de parking est activé
 un train est compressé et une porte est ouverte
 un frein de parking est activé et une porte est ouverte.

[0012] Selon une caractéristique technique le dispositif d'accès comprend une interface de type services web.

[0013] Une interface de type service web est une interface permettant la communication et l'échange de données entre applications et systèmes hétérogènes dans des environnements distribués. Il s'agit donc d'un ensemble de fonctionnalités partageant des données via un réseau informatique, par et pour des applications ou machines, sans intervention humaine, et de manière synchrone.

[0014] Ces interfaces de type service Web permettent donc de relier entre eux des matériels hétérogènes (par exemple EFB, PMAT, ordinateur générique, tablettes et smartphones génériques).

[0015] Avantageusement le système comporte un dispositif de gestion de l'autorisation d'accès aux données contenues dans le premier dispositif de stockage ou le deuxième dispositif de stockage

[0016] Avantageusement le dispositif d'accès étant en outre adapté pour authentifier un utilisateur accédant aux données.

[0017] L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages apparaîtront à la lecture de la description détaillée faite à titre d'exemple non limitatif et à l'aide des figures parmi lesquelles :

- la figure 1 présente le système selon un premier aspect de l'invention
- la figure 2 présente le système selon un deuxième aspect de l'invention

[0018] Le système tel que présenté figure 1 comporte donc un premier dispositif de stockage de données embarqué dans l'aéronef 101 et un deuxième dispositif de stockage de données au sol 102. Ces dispositifs de stockage sont par exemple des serveurs présents dans les

centres de contrôle d'une compagnie aérienne ou bien des centres de données présents chez un fournisseur de la compagnie aérienne. Les dispositifs embarqués concentrent uniquement les informations d'un aéronef alors que les dispositifs au sol concentrent les informations d'un ensemble d'aéronefs. Ces informations susceptibles d'être stockées comprennent par exemple :

- la prise en charge de l'aéronef en escale, (quantité de kérosène embarqué, dégivrage des différents éléments de l'aéronef...)
- les données de gestion du vol (en particulier le plan de vol, les cartes chargées dans l'aéronef),
- les données relatives à la cabine (en particulier les détails sur les passagers et les données à destination des passagers via l'équipement de cabine en particulier les caractéristiques des données vidéo et internet).
- les données relatives aux pilotes (plans de vol, cartes, calcul de performance...)

[0019] Le système comporte aussi un dispositif permettant l'accès aux données contenues dans le premier ou le deuxième dispositif de stockage. Le choix de l'accès au premier ou deuxième dispositif de stockage est réalisé en fonction des informations en provenance du dispositif 104 de détermination de l'arrêt au sol de l'aéronef.

[0020] Ainsi, lorsque l'aéronef est en vol, l'accès aux données est réalisé directement via le premier dispositif de stockage embarqué dans l'aéronef.

[0021] Lorsque l'aéronef est au sol (événement détecté via le dispositif de détermination 104), l'accès aux données est réalisé via le deuxième dispositif de stockage au sol.

[0022] Différents types de terminaux peuvent accéder aux données via le dispositif d'accès. Ces terminaux utilisent un environnement de type client-serveur. L'environnement client-serveur désigne un mode de communication à travers un réseau entre plusieurs programmes ou logiciels : l'un, qualifié de client, envoie des requêtes ; l'autre ou les autres, qualifiés de serveurs, attendent les requêtes des clients et y répondent. Dans le cadre de cette invention des clients hétérogènes (par exemple EFB, PMAT, ordinateur générique, tablettes et smartphones génériques) sont utilisés par les pilotes, les opérateurs de maintenance, les personnels de cabine ou les personnels en charge de la maintenance. Ces équipements peuvent utiliser différents systèmes d'exploitations par exemple Windows, iOS ou Android. Ces différents terminaux peuvent appartenir à la compagnie aérienne en charge de l'exploitation de l'aéronef, à une autre compagnie aérienne ou à un sous-traitant de la compagnie aérienne. L'interface entre ces terminaux et le dispositif d'accès peut utiliser une interface de programmation applicative ouverte, basée par exemple sur une technologie de type services web. Ces services web permettent un échange de données informatisé. De plus

cet accès aux données est réalisé de manière sécurisée en particulier par l'authentification de l'utilisateur.

[0023] Le système comporte enfin un dispositif de synchronisation 105 qui permet la synchronisation entre les données contenues dans le premier dispositif de stockage et les données contenues dans le deuxième dispositif de stockage. Cette synchronisation est effectuée en fonction des informations en provenance du dispositif de détermination 104 de l'arrêt au sol d'un aéronef.

[0024] Dans un mode de réalisation le dispositif de détermination de l'arrêt au sol de l'aéronef réalise cette détermination à partir de la connaissance de la compression du train d'atterrissage, de l'activation/désactivation du frein de parking et/ou de l'ouverture/fermeture de la ou les portes de la carlingue.

[0025] En fonction de ces différents paramètres plusieurs règles peuvent exister pour déterminer si l'aéronef est à l'arrêt au sol. Par exemple, il est possible de considérer que ;

- si le train est compressé depuis un temps donné
- si le train est compressé et le frein de parking est activé
- si le train est compressé et la porte est ouverte
- si le frein de parking est activé et la porte est ouverte

alors l'aéronef est au sol.

[0026] Le dispositif 103 permettant l'accès aux données utilise les données contenues dans le premier dispositif de stockage ou le deuxième dispositif de stockage en fonction de différentes règles suivantes. En particulier on considère que le dispositif 103 d'accès aux données utilise le premier dispositif de stockage embarqué dans l'aéronef dans le cas où :

- l'aéronef est en vol,
- si la connexion avec le deuxième dispositif de stockage au sol n'est pas disponible ou
- si le premier dispositif de stockage dans l'aéronef et le deuxième dispositif de stockage au sol n'ont pas été synchronisés.

[0027] On considère que le dispositif 103 d'accès aux données utilise le deuxième dispositif de stockage au sol dans le cas où :

- l'aéronef est au sol et que la connexion entre le premier dispositif et le deuxième dispositif de stockage est réalisée
- et uniquement si le premier dispositif et le deuxième dispositif de stockage ont été synchronisés.

[0028] Le dispositif 105 de synchronisation utilise également les informations fournies par le dispositif 104 de détermination de l'arrêt au sol de l'aéronef. Ainsi la synchronisation est réalisée lorsque l'aéronef est à l'arrêt au sol et lorsque la connexion entre le premier dispositif de stockage dans l'aéronef et le deuxième dispositif de stock-

kage au sol est réalisée.

[0029] La figure 2 présente l'invention dans un mode de réalisation dans lequel elle comporte en outre un dispositif 201 de gestion de l'autorisation d'accès aux données.

[0030] Ce dispositif de gestion de l'autorisation est placé au sol et est relié avec le deuxième dispositif de stockage de données au sol. Cette liaison permet au dispositif de gestion de l'autorisation d'indiquer au deuxième dispositif de stockage de données au sol les données auxquelles chaque utilisateur a le droit d'accéder. Afin d'effectuer les échanges de données un chiffrement des données, une architecture de type clé publique ou un environnement sécurisé pour applications mobiles peut être utilisés.

[0031] Dans un mode de réalisation les différents dispositifs sont localisés aux endroits suivants :

- le premier dispositif de stockage 101 : Dans un bâtiment de la compagnie aérienne ou dans un bâtiment du fournisseur de la solution ou dans le centre de donnée ou data center en anglais d'un prestataire de service tiers,
- le deuxième dispositif de stockage 102 : Dans le cockpit ou dans la baie avionique,
- le dispositif d'accès aux données 103 : Dans le cockpit, dans la cabine, autour de l'aéronef ou dans un bâtiment de la compagnie aérienne ou dans un bâtiment du fournisseur de la solution ou dans un lieu quelconque avec connexion à internet,
- le dispositif de détermination de l'arrêt au sol 104 : Dans le cockpit ou dans la baie avionique,
- le dispositif de synchronisation 105 : Dans le cockpit ou dans la baie avionique,
- le dispositif de gestion de l'autorisation d'accès aux données 201 : Dans un bâtiment de la compagnie aérienne ou dans un bâtiment du fournisseur de la solution ou dans un lieu quelconque avec connexion à internet.

Revendications

1. Système de gestion des données d'un aéronef comportant ;

- un premier dispositif de stockage (101) de données représentatives de paramètres de fonctionnement dudit aéronef, ledit premier dispositif étant situé au sol
 - un deuxième dispositif de stockage de données représentatives de paramètres dudit aéronef, ledit deuxième dispositif étant embarqué à bord dudit aéronef
 - un dispositif d'accès aux données contenues dans lesdits premier et deuxième dispositifs de stockage
- ledit système étant caractérisé en ce qu'il com-

porte également ;

- un dispositif de détermination (104) de l'arrêt au sol dudit aéronef
- un dispositif de synchronisation (105) des données contenues dans ledit premier dispositif et ledit deuxième dispositif de stockage, en fonction d'informations dudit dispositif de détermination ;

ledit dispositif d'accès étant en outre adapté pour :

- sélectionner ledit premier dispositif de stockage ou ledit deuxième dispositif de stockage pour accéder aux données, en fonction desdites informations dudit dispositif de détermination.

2. Système selon la revendication 1 dans lequel ledit dispositif d'accès est adapté pour sélectionner ledit premier dispositif de stockage si :

- ledit aéronef est au sol et
- ledit premier dispositif et ledit deuxième dispositif de stockage sont reliés entre eux et
- si ledit premier dispositif et ledit deuxième dispositif de stockage ont été synchronisés.

3. Système selon la revendication 1 ou 2 dans lequel ledit dispositif d'accès est adapté pour sélectionner ledit deuxième dispositif de stockage si :

- ledit aéronef est en vol ou
- ledit premier dispositif et ledit deuxième dispositif de stockage ne sont pas reliés entre eux ou
- si ledit premier dispositif et ledit deuxième dispositif de stockage n'ont pas été synchronisés.

4. Système selon l'une des revendications 1 à 3 dans lequel ledit dispositif de détermination (104) est adapté pour faire cette détermination à partir d'une information représentative d'une compression d'un train d'atterrissage et/ou d'une activation/désactivation d'un frein de parking dudit aéronef et/ou d'une ouverture/fermeture d'une porte dudit aéronef.

5. Système selon l'une des revendications 1 à 4 dans lequel ledit aéronef est considéré comme étant à l'arrêt au sol par ledit dispositif de détermination (104) si l'une des conditions suivante est remplie :

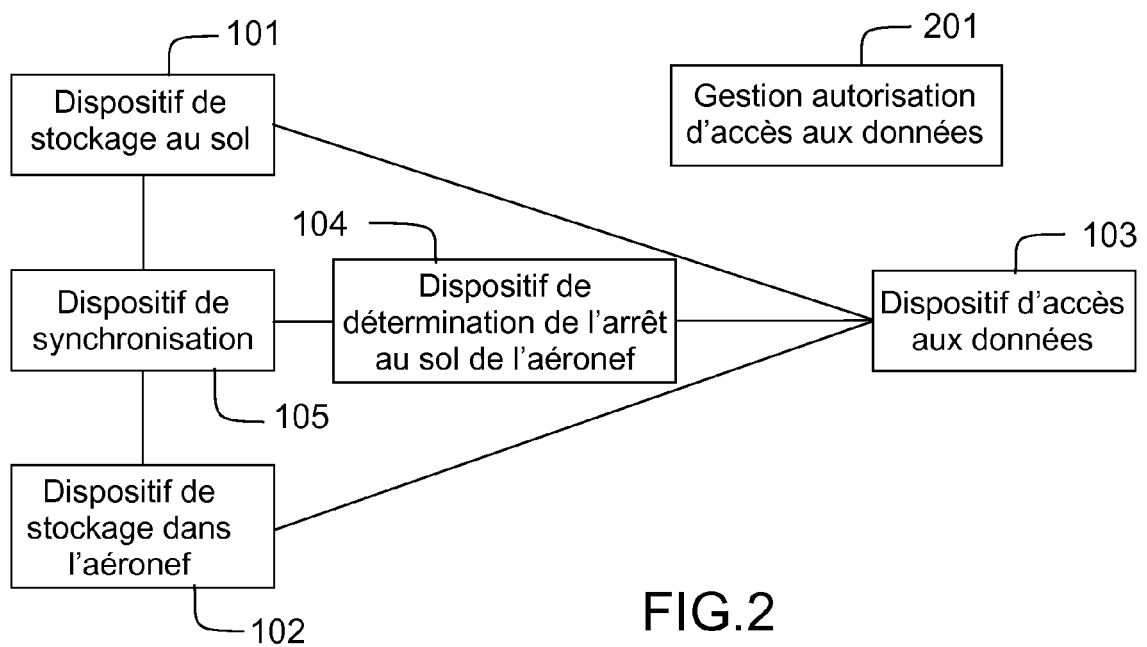
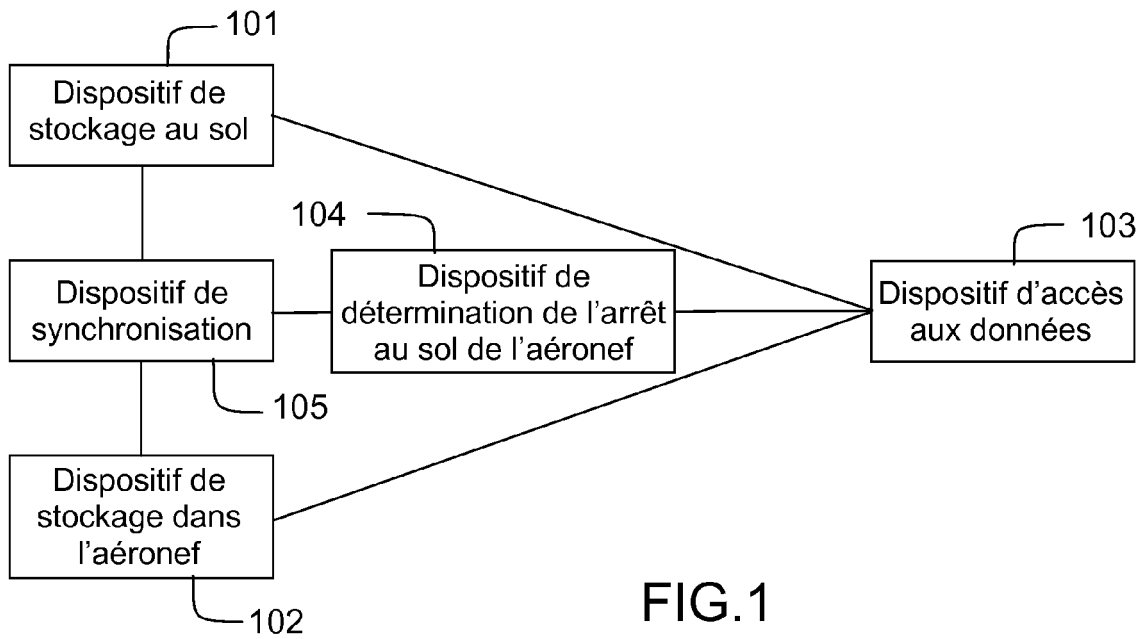
- un train est compressé depuis un temps donné,
- un train est compressé et un frein de parking est activé,
- un train est compressé et une porte est ouverte,
- un frein de parking est activé et une porte est ouverte.

6. Système selon l'une des revendication 1 à 5 dans

lequel ledit dispositif d'accès comprend une interface de type services web.

7. Système selon l'une des revendications 1 à 6 comportant en outre un dispositif de gestion 201 d'une autorisation d'accès aux données contenues dans ledit premier dispositif de stockage ou deuxième dispositif de stockage

8. Système selon l'une des revendications précédentes dans lequel ledit dispositif d'accès étant en outre adapté pour authentifier un utilisateur accédant aux données.





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 13 19 4148

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	US 2008/126111 A1 (LODA DAVID C [US]) 29 mai 2008 (2008-05-29) * abrégé * * alinéa [0008] - alinéa [0019] * -----	1-8	INV. H04L29/08 G06F17/30
A	US 2009/265393 A1 (YUKAWA STEVEN J [US] ET AL) 22 octobre 2009 (2009-10-22) * le document en entier * -----	1-8	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			H04L G06F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 17 décembre 2013	Examineur Horn, Marc-Philipp
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 13 19 4148

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

17-12-2013

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2008126111 A1	29-05-2008	AUCUN	
US 2009265393 A1	22-10-2009	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82